

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

23 MAR 2005

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/032202 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 21/00

(74) Anwalt: HANKE, Christian; Patentanwaltskanzlei
Hannke, St.-Kassians-Platz 6, 93047 Regensburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/010778

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. September 2003 (27.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 45 398.5 28. September 2002 (28.09.2002) DE

(71) **Anmelder:** MÜHLBAUER AG [DE/DE]; Werner-von-Siemens-Str. 3, 93426 Roding (DE).

(72) **Erfinder:** NIKLAS, Sigmund; Bergweg 4, 93199 Zell (DE). WECKERLE, Ewald; Hüttenstr. 16, 93173 Wenzelbach (DE). TIMM, Uwe; Schneckenstr. 6, 81737 München (DE).

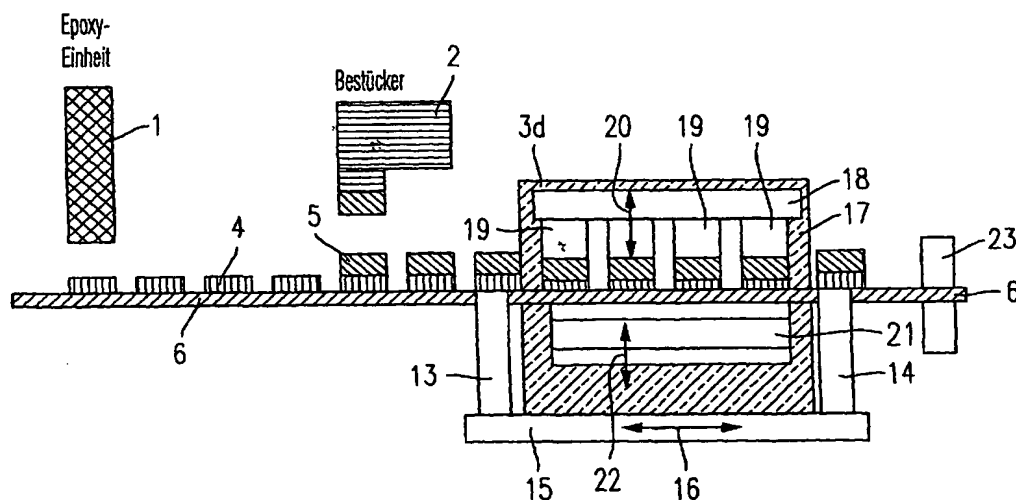
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, ME, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GO, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR APPLYING SEMICONDUCTOR CHIPS TO CARRIERS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR AUFBRINGUNG VON HALBLEITERCHIPS AUF TRÄGERN



1... EPOXY UNIT
2... FITTING DEVICE

(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for applying semiconductor chips (5) to a plurality of carriers (4), especially smart card modules or flexboards. According to the invention, an adhesive application device (1) is used to apply an adhesive to pre-defined positions on the carrier (4), a fitting device (2) is used to apply the semiconductor chips (5) to the positions on the carrier (4), and a hardening device (3) is used to harden the adhesive. The hardening device (3) and/or another device can be connected to a conveyor belt (6) for transporting the carrier (4) along the devices, by means of a clamping device (13, 14), and can be displaced in the transport direction at the speed of the conveyor belt (6), by means of a lifting device (15).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/032202 A2

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für alle Bestimmungsstaaten

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips (5) auf einer Mehrzahl von Trägern (4), insbesondere Smartcard-Modulen oder Flexboards, wobei an einer Klebstoffauftrageinrichtung (1) Klebstoff an vorbestimmten Trägerpositionen auf die Träger (4) aufgetragen, an einer Bestückungseinrichtung (2) die Träger (4) an den Trägerpositionen mit den Halbleiterchips (5) bestückt und in einer Aushärteeinrichtung (3) der Klebstoff ausgehärtet wird, wobei die Aushärteeinrichtung (3) und/oder eine weitere Einrichtung mittels einer Klemmvorrichtung (13, 14) mit einem die Träger (4) entlang der Einrichtungen transportierenden Transportband (6) verbindbar und mittels einer Hubvorrichtung (15) in Transportrichtung mit einer Transportgeschwindigkeit des Transportbandes (6) verschiebbar sind/ist.

Vorrichtung und Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips auf eine Mehrzahl von Trägern, insbesondere Smartcard-Modulen und Flexboards gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 10.

- 5 Vorrichtungen zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern, insbesondere von Flipchips auf Smartcard-Modulen oder Flexboards weisen üblicherweise eine erste Klebstoffauftrag-
- 10 einrichtung zum Auftragen von Klebstoff an vorbestimmten Trägerpositionen auf den Trägern, eine zweite Bestückungseinrichtung zum Bestücken der Träger an den Trägerpositionen mit Flipchips und eine dritte Aushärteeinrichtung zum Aushärten des Klebstoffs auf. Die
- zu flippenden Chips werden hierbei während des Bestückungsvorganges kopfüber auf die
- Träger aufgesetzt, so dass an den Flipchips angebrachte Bumpfs mit dem Trägermaterial
- kontaktieren und während des Aushärtevorgangs durch Aushärten des zuvor aufgetragenen
- Klebers mit dem Trägermaterial verbunden werden können.
- 15 Die verschiedenen Einrichtungen sind entlang eines Transportweges hintereinander angeordnet und weisen unterschiedliche Prozesszeiten in Abhängigkeit von den durch sie durch-
- zuführenden Bearbeitungen und/oder Kontrollen an den Trägern und/oder den Halbleiter-
- chips auf. Hierdurch wird beispielsweise aufgrund der vergleichsweise langen Aushärtezeit
- 20 der Aushärteeinrichtung eine von der Bestückungseinrichtung vorgegebene Bestückungsge-
- schwindigkeit zwangsläufig reduziert, da sich ansonsten die bereits bestückten Träger vor
- der Aushärteeinrichtung auf dem Transportweg stauen würden. Dies hat wiederum eine Reduzierung des Durchsatzes der gesamten Vorrichtung zur Folge.

Zudem ist eine zuverlässige Kontrolle der Bestückungspositionen aufgrund langer Kontrollzeiten und langer Transportwege nicht möglich.

5 Herkömmlicherweise wird zum Aufeinanderabstimmen der verschiedenen Prozesszeiten die Bestückungsgeschwindigkeit der Bestückungseinrichtung derart reduziert, dass die Bestückungszeit der Aushärtezeit angepasst ist. Das Auftragen eines Klebstoffs in Form eines Epoxydots auf einen Träger dauert beispielsweise 300 ms pro Träger. Die Bestückungseinrichtung benötigt eine Zeitspanne von 600 ms pro Bestückung und der Aushärtevorgang als
10 Finalbondvorgang nimmt 10 s in Anspruch. Demzufolge wird bei einer schrittweisen Fortbewegung eines als Transportband ausgebildeten Transportweges, auf dem die Träger hintereinander angeordnet sind, um jeweils einen Indexschritt in Transportrichtung die Transportgeschwindigkeit auf 10 s pro Indexschritt reduziert, um eine Anpassung der kürzeren Auftrags- und Bestückungszeiten an die lange Aushärtezeit zu erreichen. Hierdurch wird der
15 Durchsatz der Vorrichtung verringert.

Demgegenüber ist ein Aushärtevorgang mit einer Aushärtezeit, die der üblichen Bestückungszeit von beispielsweise 600 ms entspricht, aufgrund der Zusammensetzungen der bisher bekannten Klebstoffe, die eine derartig schnelle Aushärtung nicht zulassen, nicht
20 möglich.

Bekannt sind auch Vorrichtungen, die eine Pufferzone zwischen der Bestückungseinrichtung und der Klebstoffauftragsanordnung auf der einen Seite und der Aushärteeinrichtung auf der anderen Seite vorsehen. Derartige Pufferzonen dienen dazu, die bereits bestückten Träger in einer Art Warteschleife solange warten zu lassen, bis sie in der Aushärteeinrichtung, die mehrere Bearbeitungseinheiten in Form eines Thermodenfeldes zum gleichzeitigen Aushärten mehrerer Träger mit Klebstoffauftrag aufweist, in größerer Zahl zugeführt werden können.

30 Die in dem Thermodenfeld angeordneten Bearbeitungseinrichtungen stellen einzelne Thermoden dar und sind hierfür zweidimensional, also in X- und Y-Richtung, angeordnet. Die Anzahl der Thermoden richtet sich danach, wie lange die Aushärtezeit im Vergleich zur Bestückungszeit ist. Ist beispielsweise die Aushärtezeit 9,6 s und die Bestückungszeit 600 ms, dann sind in dem Thermodenfeld insgesamt 16 Thermoden zur gleichzeitigen Bearbeitung
35 der Träger vorgesehen. Auf diese Weise kann zwar ein hoher Durchsatz der Vorrichtung

aufrechterhalten werden, jedoch wird die Prozessgenauigkeit der gesamten Vorrichtung nachteilig durch die Pufferzone aufgrund zusätzlicher Transportwege beeinflusst. Die langen Transportwege verhindern zudem die Verwendung dünnflüssiger Klebstoffe.

5 Weiterhin ist eine Vorrichtung bekannt, bei der während des Aushärtvorgangs mittels eines Thermodenfeldes mehrere Träger mit Klebstoffauftragung gleichzeitig ausgehärtet werden, während die Träger und das sie tragende Transportband nicht fortbewegt werden. Zur gleichen Zeit wird eine Mehrzahl von Träger mittels der Bestückungseinrichtung bei stillstehen-
10 dem Transportband bestückt. Eine derartige Vorrichtung erfordert jedoch ebenso eine Reduzierung der Bestückungsgeschwindigkeit, da lange Transportwege für die gleichzeitige Bestückung mehrerer Träger erforderlich sind. Zudem wird aufgrund der langen Transportwege die Prozessgenauigkeit der gesamten Vorrichtung reduziert.

15 Aus der EP 1 170 787 A1 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Montage von Halbleiterchips auf einem flexiblen Substrat bekannt, wobei die Vorrichtung das Substrat in Transportrichtung gesehen zuerst von einer Auflageplatte und anschließend von einer Heizplatte getragen wird. Die Heizplatte wird zum Weitertransport des Substrats in Transportrichtung verschoben, während sie durch ihre Heizfunktion den auf das Substrat aufgetragenen Klebstoff
20 aushärtet. Eine derartige Vorrichtung weist ebenso einen geringen Durchsatz auf, da jedes Substrat ohne zu Hilfenahme eines Transportbandes zuerst von der Auflageplatte und anschließend von der Heizplatte transportiert werden muss.

25 Demzufolge liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern zur Verfügung zu stellen, bei der/dem ein hoher Durchsatz mit hoher Bestückungsgeschwindigkeit trotz der Anordnung mindestens einer Einrichtung mit zu einer Bestückungszeit vergleichsweise langen Prozesszeit unter Beibehaltung einer hohen Prozessgenauigkeit möglich ist.

30 Diese Aufgabe wird vorrichtungsseitig gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 und verfahrensseitig gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 10 gelöst.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass bei einer Vorrichtung zur Aufbringung von Halbleiterchips auf einer Mehrzahl von Trägern, insbesondere Smartcard-Modulen oder Flexboards, in der an einer Klebstoffauftrageinrichtung Klebstoff an vorbestimmten Träger-
35 positionen auf die Träger aufgetragen, an einer Bestückungseinrichtung die Träger an den

Trägerpositionen mit den Halbleiterchips bestückt und in einer Aushärteeinrichtung der Klebstoff ausgehärtet wird, die Aushärteeinrichtung und/oder eine weitere Einrichtung mittels einer Klemmvorrichtung mit einem die Träger entlang der Einrichtungen transportierenden Transportband verbindbar und mittels einer Hubvorrichtung in Transportrichtung mit einer Transportgeschwindigkeit des Transportbandes verschiebbar sind/ist. Auf diese Weise ist unter Beibehaltung einer kurzen Bestückungszeit eine Bearbeitung durch die Aushärteeinrichtung und/oder die weitere Einrichtung, die eine zu der Bestückungszeit vergleichsweise lange Prozesszeit (Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit) aufweisen, möglich, ohne dass der Durchsatz der gesamten Vorrichtung verringert wird. Dies wird durch die Verbindung des schrittweise fortlaufenden Transportbandes und der darauf angeordneten Träger mit der Aushärteeinrichtung und/oder eine weitere Einrichtung erreicht, welche in Ihrer Gesamtheit ebenso wie das Transportband mit der Transportgeschwindigkeit bewegt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind in der mit dem Transportband verbindbaren Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung eine Mehrzahl von Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten in Transportrichtung des Transportbandes angeordnet, die eine gleichzeitige Bearbeitung und/oder Kontrolle der mit den Halbleiterchips bestückten Trägern während ihres Transports durchführen. Wenn die Anzahl der Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten sich danach richtet, welches Vielfache eine Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit einer Einheit von einer Bestückungszeit ist, dann lässt sich eine gleichzeitige Bearbeitung und/oder Kontrolle der Träger bei fortlaufenden Transportband durchführen, während der Bestückungsvorgang weiterhin durchgeführt wird. Eine Abstimmung der Bestückungszeit auf die Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit der Einheiten ist somit nicht mehr notwendig. Dies hat die Beibehaltung des durch die Bestückungszeit vorgegebenen Durchsatzes zur Folge.

Um eine Abstimmung des Schiebevorgangs der Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung, insbesondere ihr Zurücksetzen in eine Ausgangslage, auf den Prozessablauf der gesamten Vorrichtung zu erhalten, weist die Vorrichtung eine Zeitgebereinrichtung zum Einstellen einer Zeitspanne, die der Summe aus der Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit einer Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheit und eines Zeitabschnitts entspricht, der zum Zurückverschieben der verschobenen Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung entgegen der Transportrichtung in eine Ausgangslage benötigt wird, auf.

Vorzugsweise sind in der Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung so viele Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten angeordnet, wie innerhalb deren Bearbeitungs-

und/oder Kontrollzeit sich in Transportrichtung bewegende Träger mittels der Bestückungseinrichtung mit einer vorgegebenen Bestückungsgeschwindigkeit bestückt werden können. Somit ist eine fortlaufende Bearbeitung/Kontrolle der Träger und der Halbleiterchips ohne Zuhilfenahme einer Pufferzone bei hohem Durchsatz möglich.

5

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die verschiebbare Aushärteeinrichtung als Bearbeitungseinheiten ein oberhalb des Transportbandes angeordnetes Thermodenfeld mit einer Mehrzahl von den Trägerpositionen der Träger zugeordneten Thermoden und mindestens eine unterhalb des Transportbandes angeordnete Heizplatte. Das Thermodenfeld und die Heizplatte sind mittels einer Schiebevorrichtung in senkrechter Richtung zur der Transportbandebene derart verschiebbar, dass sie bei geschlossener Klemmvorrichtung zu dem Transportband hin und von dem Transportband weg bewegbar sind. Die Mehrzahl der Thermoden ermöglicht während der Verschiebung des gesamten Thermodenfelds einschließlich der Heizplatte in Transportrichtung eine gleichzeitige Aushärtung mehrerer mit Klebstoff versehener Träger mit darauf angebrachten Halbleiterchips.

10

15

Die Klemmvorrichtung besteht aus mindestens zwei vorzugsweise an Endbereichen der verschiebbaren Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung angeordneten Klemmbackeneinheiten, deren obere und untere Klemmbacken von oben und unten an das Transportband heranführbar sind. Auf diese Weise sind die zu verbindenden Elemente, wie Träger und Halbleiterchip, im Bezug auf die Thermoden stationär angeordnet, um eine genaue Positionierung der Thermoden zu den einzelnen Trägern während des Verbindungsvorganges sicherzustellen.

20

25

Die Hubvorrichtung ist mit einem Transportbandantrieb zum schrittweisen Bewegen des Transportbandes in Transportrichtung verbunden. Dies hat zur Folge, dass eine genaue Abstimmung der Verschiebungsgeschwindigkeit der zu verschiebenden Aushärteeinrichtung auf die Transportgeschwindigkeit des Transportbandes sichergestellt ist.

30

Weiterhin weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine vorrichtungsfeste weitere Klemmvorrichtung zum Festhalten des Transportbandes während des Zurückverschiebens der verschoben Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung entgegen der Transportrichtung auf.

35

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips auf einer Mehrzahl

von Trägern umfasst vorzugsweise folgende Schritte:

- Verbinden der Aushärteeinrichtung und/oder einer weiteren Einrichtung mit einem die Träger entlang der Einrichtungen transportierenden Transportband durch Schließen einer ersten Klemmvorrichtung;
- 5 - Öffnen einer vorrichtungsfesten zweiten Klemmvorrichtung zum Freigeben des sich in Transportrichtung bewegenden Transportbandes;
- Verschieben von in der Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung angeordneten Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten in eine Schließstellung in senkrechter Richtung zu der Transportbandebene hin;
- 10 - Verschieben der Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung mit einer Transportgeschwindigkeit des Transportbandes in Transportrichtung während einer gleichzeitigen Bearbeitung und/oder Kontrolle mehrerer der mit den Halbleiterchips bestückten Träger für eine vorbestimmte Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit mittels der Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten;
- 15 - Verschieben der Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten in eine Öffnungsstellung von der Transportbandebene weg nach Ablauf der Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit;
- Schließen der vorrichtungsfesten zweiten Klemmvorrichtung;
- Öffnen der ersten Klemmvorrichtung;
- Zurückverschieben der Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung entgegen der Transportrichtung in eine Ausgangsstellung.
- 20

Der Schritt des Verschiebens der Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten in eine Öffnungsstellung ist aufgrund der sich mitbewegenden Aushärteeinrichtung und/oder der weiteren Einrichtung unabhängig von einer Fortbewegung des Transportbandes in Transportrichtung durchführbar.

25

Zur Erzielung eines höchstmöglichen Durchsatzes entspricht die Transportgeschwindigkeit der Bestückungsgeschwindigkeit, mit welcher die Träger auf dem sich schrittweise bewegenden Transportband bestückt werden.

30

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen. Hierbei zeigen:

35

Figuren 1a – 1d in jeweils einer schematischen Querschnittsansicht vier verschiedene Vorrichtungen zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 in einer schematischen Querschnittsansicht eine Vorrichtung zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht einen Ausschnitt der in Fig. 2 schematisch gezeigten Vorrichtung, der eine verschiebbare Aushärteeinrichtung darstellt.

Die Figuren 1a – 1d zeigen in jeweils einer schematischen Querschnittsansicht vier verschiedene Vorrichtungen zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern gemäß dem Stand der Technik. Die in den Figuren 1a – d dargestellten Vorrichtungen setzen sich jeweils aus einer Klebstoffauftrageinrichtung 1 zum Auftragen eines Klebstoffs in Form eines Epoxdots auf Träger, eine Bestückungseinrichtung 2 zum Bestücken der Träger mit Halbleiterchips und eine Aushärteeinrichtung 3a, 3b, 3c zum Aushärten des Klebstoffs zusammen. Die Träger 4 sind auf einem Transportband 6 fortlaufend hintereinander angeordnet und bewegen sich mit diesem schrittweise jeweils um einen Indexschritt in Transportrichtung, die durch die Pfeile 7 und 9 angedeutet wird.

Die Auftragung des Klebstoffs nimmt üblicherweise 300 ms, die Bestückung mit als Flipchips ausgebildete Halbleiterchips 4 600 ms und die Thermodenaushärtung in der Aushärteeinrichtung 10 s in Anspruch.

Bei der in Figur 1a gezeigten Vorrichtung wird eine Bestückungszeit, in der ein Träger 4 mit einem Flipchip bestückt wird, an die Aushärtezeit angepasst, so dass sich eine Bestückungsgeschwindigkeit nach der wesentlich längeren Aushärtezeit richtet. Eine starke Verringerung des Durchsatzes der gesamten Vorrichtung ist die Folge.

Die in Figur 1 b dargestellte Vorrichtung weist eine Aushärteeinrichtung 3a auf, deren Aushärtezeit auf die Bestückungszeit von 600 ms reduziert ist. Dies hat zur Folge, dass der zuvor aufgetragene Klebstoff nicht zuverlässig aushärtet und somit eine zuverlässige Verbindung der mit Bumpfs ausgestatteten Flipchips 5 mit den Trägern 4 nicht stattfindet.

Die in Figur 1c gezeigte Vorrichtung beinhaltet eine Pufferzone 10 zwischen der Bestückungseinrichtung 2 und der Klebstoffauftrageinrichtung 1 auf der einen Seite und der Aushärteeinrichtung 3 auf der anderen Seite. In der Pufferzone 10 werden die bereits bestückten Träger 4 in einer Art Warteschleife solange warten gelassen, bis sie in die Aushärteeinrichtung 3b, die mehrere Bearbeitungseinheiten in Form eines Thermodenfeldes zum gleichzeitigen Aushärten mehrerer Träger mit Klebstoffauftragung aufweist, in größerer Zahl eingefahren werden.

Die in dem Thermodenfeld angeordneten Bearbeitungseinrichtungen stellen einzelne Thermoden dar und sind zum gleichzeitigen Aushärten möglichst vieler Klebstoffe zweidimensional, also in X- und Y-Richtung, angeordnet.

Die Aushärtezeit ist 9,6 s und die Bestückungszeit ist 600 ms. Demzufolge weist das Thermodenfeld insgesamt 16 Thermoden zur gleichzeitigen Aushärtung der Klebstoffe auf, während zeitgleich 16 neue Träger bestückt werden können. Auf diese Weise kann zwar ein hoher Durchsatz der Vorrichtung aufrechterhalten werden, jedoch wird die Prozessgenauigkeit der gesamten Vorrichtung nachteilig durch die Pufferzone aufgrund zusätzlicher Transportwege beeinflusst.

In Figur 1d wird eine Vorrichtung gezeigt, bei der während des Aushärtevorgangs mittels eines Thermodenfeldes 3c mehrere Träger 4 mit Klebstoffauftragung gleichzeitig ausgehärtet werden, während die Träger 4 und das sie tragende Transportband 6 nicht fortbewegt werden. Zur gleichen Zeit werden eine Mehrzahl von Träger 4 mittels der Bestückungseinrichtung 2 bei stillstehendem Transportband 6 bestückt. Der erforderliche Indexschritt zur schrittweisen Fortbewegung des Transportbandes 6 ist also wesentlich größer, wie es durch den Pfeil 9 angedeutet wird. Dies wird auch durch die angedeuteten Längen eines Bestückfeldes 12 und einer Klebstoffauftragverfahrensstrecke 11 angedeutet. Eine derartige Vorrichtung erfordert jedoch ebenso eine Reduzierung der Bestückungsgeschwindigkeit, da lange Transportwege für die gleichzeitige Bestückung mehrerer Träger erforderlich sind. Zudem wird aufgrund der langen Transportwege die Prozessgenauigkeit der gesamten Vorrichtung reduziert.

In Figur 2 wird in einer schematischen Querschnittsansicht eine Vorrichtung zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern gemäß einer Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Die

Vorrichtung weist ebenso eine Klebstoffauftrageinrichtung 1, eine Bestückungseinrichtung 2 und eine Aushärteeinrichtung 3d auf. Die Aushärteeinrichtung 3d ist mittels einer Klemmvorrichtung mit zwei endseitig angebrachten Klemmbackeneinheiten 13 und 14 mit dem Transportband 6 verbindbar. Die Klemmbackeneinheiten 13 und 14 sind mittels eines transportbandunterseitig angeordneten Verbindungselements 15 miteinander verbunden. Das Verbindungselement 15 ist mit einem hier nicht gezeigten Transportbandantrieb verbunden, der für den Transport sowohl des Transportbandes als auch der Aushärteeinrichtung 3d in Transportrichtung des Transportbandes 6 vorgesehen ist.

Die Aushärteeinrichtung 3d ist in Transportrichtung und entgegen der Transportrichtung verschiebbar, wie es durch die Pfeile 16 angedeutet ist.

Die Aushärteeinrichtung 3d setzt sich aus einem in einem Gehäuse 17 angeordneten Thermodenfeld 18 mit einzelnen Thermoden 19 zusammen, wobei die Thermoden jeweils einer Trägerposition, an der Klebstoff und ein Flipchip 5 aufgetragen worden ist, zugeordnet ist.

Die Thermoden sind entlang der Richtung des Pfeils 20 vertikal zu dem Transportband 6 hin und wieder zurück verschiebbar.

Weiterhin ist in dem Gehäuse 17 eine Heizplatte 21 an der Unterseite des Transportbandes 6 angeordnet, die sich entlang des Pfeils 22 zu dem Transportband 6 hin und von ihm weg bewegen lässt.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird anhand des nachfolgend beschriebenen Verfahrens dargestellt:

In einem ersten Schritt wird die Aushärteeinrichtung 3d mit dem Transportband durch Schließen der Klemmbackeneinheiten 13 und 14 fest verbunden.

In einem zweiten Schritt wird eine weitere vorrichtungsfeste Klemmvorrichtung 23 geöffnet, um das Transportband 6 freizugeben.

In einem dritten Schritt wird das Thermodenfeld 18 und die Heizplatte 21 gemäß den Pfeilen 20 und 22 auf das Transportband 6 zubewegt, um diese Elemente in eine Schließstellung zu bringen.

- 10 -

Anschließend wird in einem vierten Schritt die gesamte Aushärteeinrichtung 3d mit der Transportgeschwindigkeit des Transportbandes 6 in Transportrichtung, die in der Bildebene nach rechts verläuft, verschoben. Gleichzeitig härten die Thermoden 19 und die Heizplatte 21 die Klebstoffauftragungen an den Trägerpositionen der Träger 4 aus.

5

Nach abgeschlossenem Aushärtevorgang werden das Thermodenfeld 18 und die Heizplatte 21 wieder geöffnet.

10

Danach werden die weitere Klemmvorrichtung 23 geschlossen und die Klemmbackeneinheiten 13 und 14 geöffnet.

Anschließend wird die gesamte Aushärteeinrichtung 3d entgegen der Transportrichtung in eine Ausgangstellung zurück verschoben.

15

Figur 3 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen Ausschnitt der in Fig. 2 schematisch gezeigten Vorrichtung, der die verschiebbare Aushärteeinrichtung 3d darstellt. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass die insgesamt 11 sichtbaren Thermoden 19 oberhalb des Transportbandes 6 und die Heizplatte 21 unterhalb des Transportbandes 6 angeordnet sind.

20

Die endseitigen Klemmbackeneinheiten setzen sich jeweils aus einer oberen Klemmbacke 24a, 24b und einer unteren Klemmbacke 25a, 25b zusammen, die in Schließstellung an die Ober- und Unterseite des Transportbandes 6 gedrückt werden.

25

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich allein gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in der Zeichnung dargestellten Details als erfindungswesentlich beansprucht werden. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig. Beispielsweise kann die Aushärteeinrichtung durch jede beliebige Kontrolleinrichtung ersetzt werden, deren Prozesszeit ebenso die Bestückungszeit übersteigt und sich somit ein Verbinden und Verschieben der Kontrolleinrichtung mit dem Transportband anbietet.

30

Bezugszeichenliste

1	Klebstoffauftrageinrichtung
35 2	Bestückungseinrichtung

	3, 3a, 3b, 3c, 3d	Aushärteeinrichtung
	4	Träger
	5	Flipchips
	6	Transportband
5	7, 8, 9	Transportrichtung mit Indexschritte
	10	Pufferzone
	11	Verfahrensstrecke
	12	Bestückungsfeldlänge
	13, 14	Klemmbackeneinheiten
10	15	Verbindungselement
	16	Verschieberichtung
	17	Gehäuse
	18	Thermodenfeld
	19	Thermoden
15	20, 22	Verschieberichtungen
	21	Heizplatte
	23	Klemmvorrichtung
	24a, 24b	Obere Klemmbacken
	25a, 25b	Untere Klemmbacken

Vorrichtung und Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips auf Trägern

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Aufbringung von Halbleiterchips (5) auf einer Mehrzahl von Trägern (4), insbesondere Smartcard-Modulen oder Flexboards, wobei an einer Klebstoffauftrageinrichtung (1) Klebstoff an vorbestimmten Trägerpositionen auf die Träger (4)
10 aufgetragen, an einer Bestückungseinrichtung (2) die Träger (4) an den Trägerpositionen mit den Halbleiterchips (5) bestückt und in einer Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) der Klebstoff ausgehärtet wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder eine weitere Einrichtung mittels
15 einer Klemmvorrichtung (13, 14) mit einem die Träger (4) entlang der Einrichtungen transportierenden Transportband (6) verbindbar und mittels einer Hubvorrichtung (15) in Transportrichtung mit einer Transportgeschwindigkeit des Transportbandes (6) verschiebbar sind/ist.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
in der mit dem Transportband (6) verbindbaren Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der weiteren Einrichtung eine Mehrzahl von Bearbeitungs- und/oder
Kontrolleinheiten (19) in Transportrichtung des Transportbandes (6) angeordnet sind,
25 die eine gleichzeitige Bearbeitung und/oder Kontrolle der mit den Halbleiterchips (5) bestückten Trägern (4) während ihres Transports durchführen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch
30 eine Zeitgebereinrichtung zum Einstellen einer Zeitspanne, die der Summe aus einer Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit einer Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheit (19) und eines Zeitabschnitts entspricht, der zum Zurückverschieben der verschobenen Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der weiteren Einrichtung entgegen der Transportrichtung in eine Ausgangslage benötigt wird.

35

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
in der Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der weiteren Einrichtung so
viele Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten (19) angeordnet sind, wie innerhalb
deren Bearbeitungs- und/oder Kontrollzeit sich in Transportrichtung bewegend Trä-
ger (4) mittels der Bestückungseinrichtung (2) mit einer vorgegebenen Bestückungs-
geschwindigkeit bestückt werden können.
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die verschiebbare Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) ein oberhalb des Trans-
portbandes (6) angeordnetes Thermodenfeld (18) mit einer Mehrzahl von den Trä-
gerpositionen der Träger (4) zugeordneten Thermoden und mindestens eine unter-
halb des Transportbandes (6) angeordnete Heizplatte (21) beinhaltet.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Thermodenfeld (18) und die Heizplatte (21) mittels einer Schiebevorrichtung in
senkrechter Richtung zur der Transportbandebene derart verschiebbar sind, dass sie
20 bei geschlossener Klemmvorrichtung (13, 14) zu dem Transportband (6) hin und von
dem Transportband (6) weg bewegbar sind.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Klemmvorrichtung mindestens zwei vorzugsweise an Endbereichen der ver-
schiebbaren Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der weiteren Einrich-
tung angeordnete Klemmbackeneinheiten (13, 14) umfasst, deren obere und untere
Klemmbacken (24a, 25a; 24b, 25b) von oben und unten an das Transportband (6)
heranführbar sind.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Hubvorrichtung (15) mit einem Transportbandantrieb zum schrittweisen Bewegen
des Transportbandes in Transportrichtung verbunden ist.
- 35

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 - 8,
gekennzeichnet durch
eine vorrichtungsfeste weitere Klemmvorrichtung (23) zum Festhalten des Transport-
bandes (6) während des Zurückverschiebens der verschoben Aushärteeinrichtung (3,
3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der weiteren Einrichtung entgegen der Transportrichtung.
10. Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips (5) auf einer Mehrzahl von Trägern
(4), insbesondere Smartcard-Modulen oder Flexboards, wobei an einer Klebstoffauf-
trageeinrichtung (1) Klebstoff an vorbestimmten Trägerpositionen auf die Träger (4)
aufgetragen, an einer Bestückungseinrichtung (2) die Träger (4) an den Trägerposi-
tionen mit den Halbleiterchips (5) bestückt und in einer Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b,
3c, 3d) der Klebstoff ausgehärtet wird,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- Verbinden der Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder einer weiteren
Einrichtung mit einem die Träger (4) entlang der Einrichtungen transportierenden
Transportband (6) durch Schließen einer ersten Klemmvorrichtung (13, 14);
 - Öffnen einer vorrichtungsfesten zweiten Klemmvorrichtung (23) zum Freige-
ben des sich in Transportrichtung bewegenden Transportbandes (6);
 - Verschieben von in der Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der
weiteren Einrichtung angeordneten Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten (19) in
eine Schließstellung in senkrechter Richtung zu der Transportbandebene hin;
 - Verschieben der Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der weiteren
Einrichtung mit einer Transportgeschwindigkeit des Transportbandes (6) in Trans-
portrichtung während einer gleichzeitigen Bearbeitung und/oder Kontrolle mehrerer
der mit den Halbleiterchips (5) bestückten Träger (4) für eine vorbestimmte Bearbei-
tungs- und/oder Kontrollzeit mittels der Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinhei-
ten (19);
 - Verschieben der Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten (19) in eine Öff-
nungsstellung von der Transportbandebene weg nach Ablauf der Bearbeitungs-
und/oder Kontrollzeit;
 - Schließen der vorrichtungsfesten zweiten Klemmvorrichtung (23);
 - Öffnen der ersten Klemmvorrichtung (13, 14);
 - Zurückverschieben der Aushärteeinrichtung (3, 3a, 3b, 3c, 3d) und/oder der
weiteren Einrichtung entgegen der Transportrichtung in eine Ausgangstellung.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Schritt des Verschiebens der Bearbeitungs- und/oder Kontrolleinheiten (19) in ei-
ne Öffnungsstellung unabhängig von einer Fortbewegung des Transportbandes (6) in
5 Transportrichtung durchführbar ist.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Transportgeschwindigkeit einer Bestückungsgeschwindigkeit, mit welcher die
10 Träger (4) auf dem sich schrittweise bewegenden Transportband (6) bestückt wer-
den, entspricht.

1/3

Fig. 1a

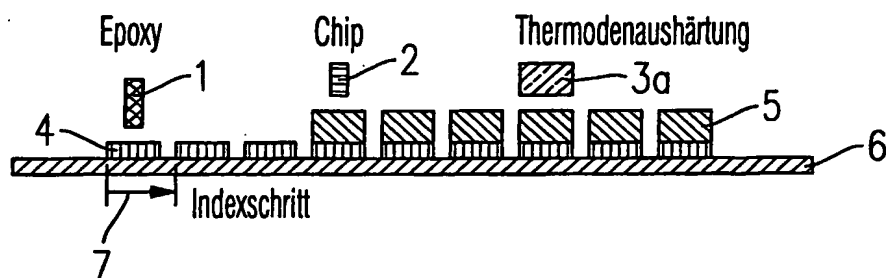


Fig. 1b

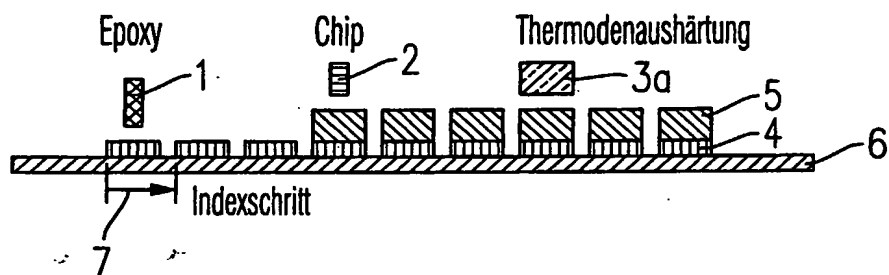


Fig. 1c

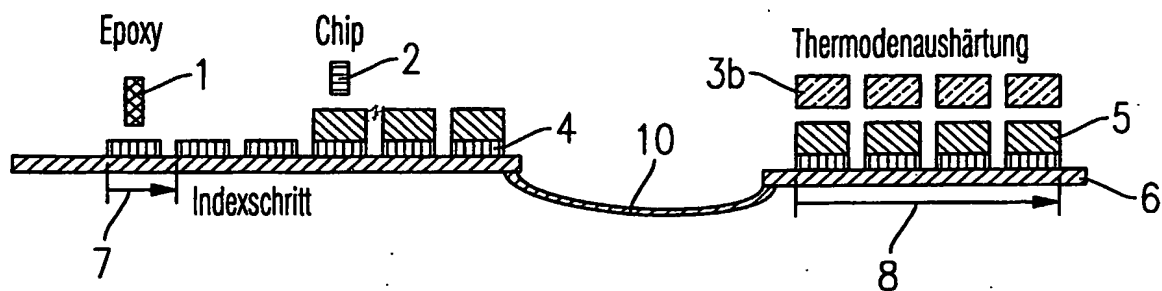


Fig. 1d

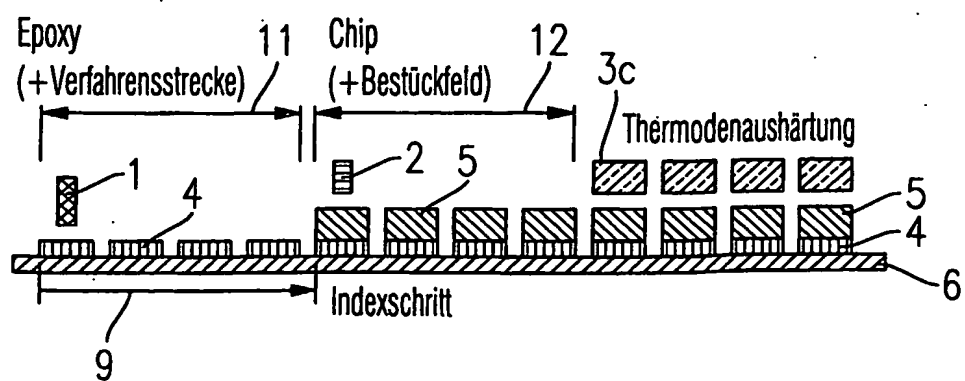
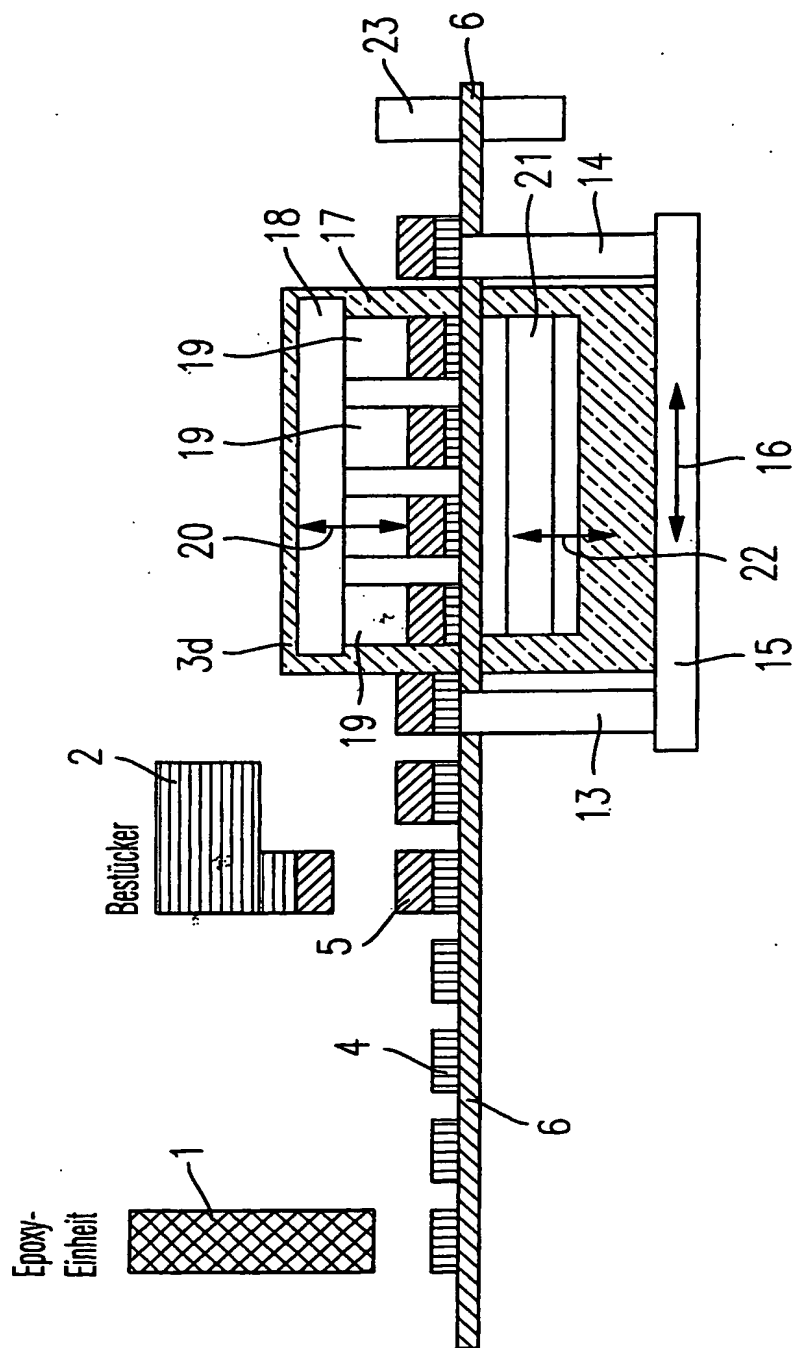
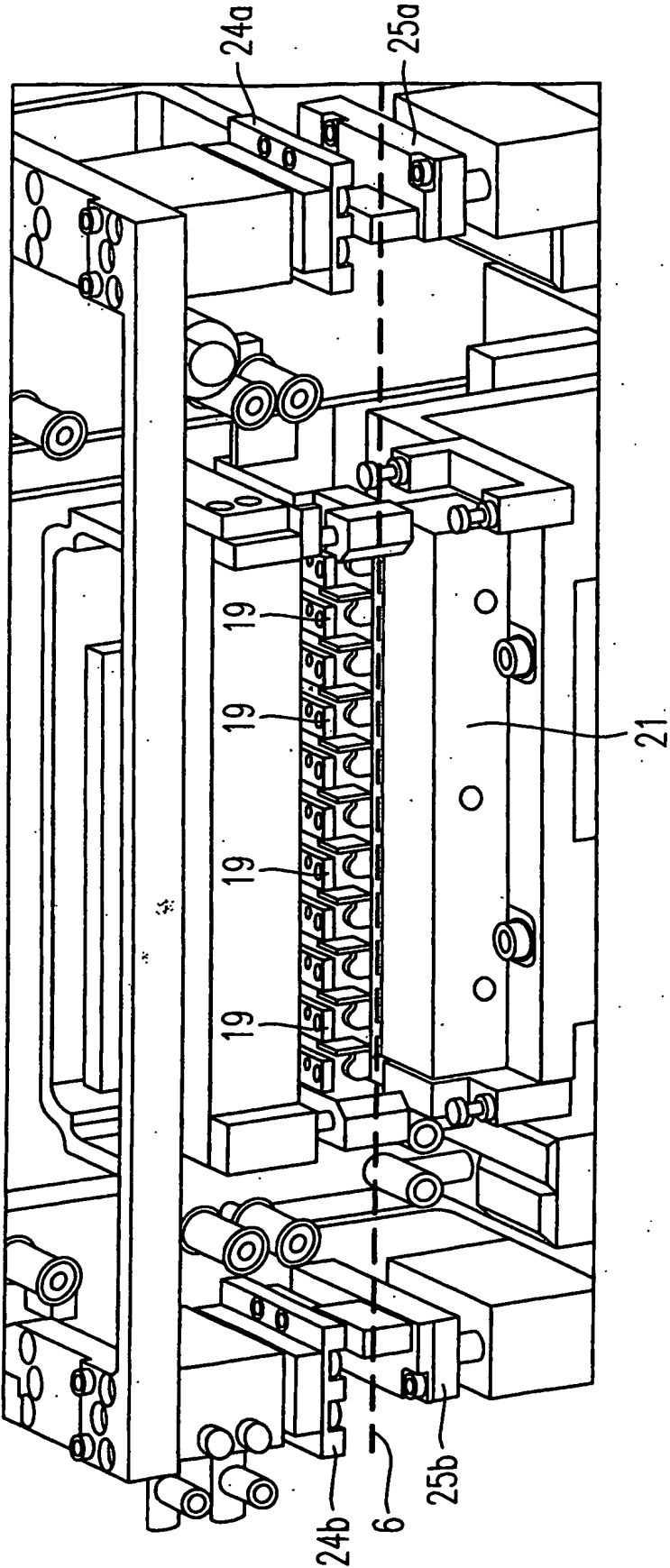


Fig. 2



3/3

Fig. 3



23 MÄR 2005

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/032202 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 21/00

(74) Anwalt: HANNKE, Christian; Patentanwaltskanzlei
Hannke, St.-Kassians-Platz 6, 93047 Regensburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/010778

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. September 2003 (27.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 45 398.5 28. September 2002 (28.09.2002) DE

(71) Anmelder: MÜHLBAUER AG [DE/DE]; Werner-von-
Siemens-Str. 3, 93426 Roding (DE).

(72) Erfinder: NIKLAS, Sigmund; Bergweg 4, 93199 Zell
(DE). WECKERLE, Ewald; Hüttenstr. 16, 93173 Wen-
zenbach (DE). TIMM, Uwe; Schneckenstr. 6, 81737
München (DE).

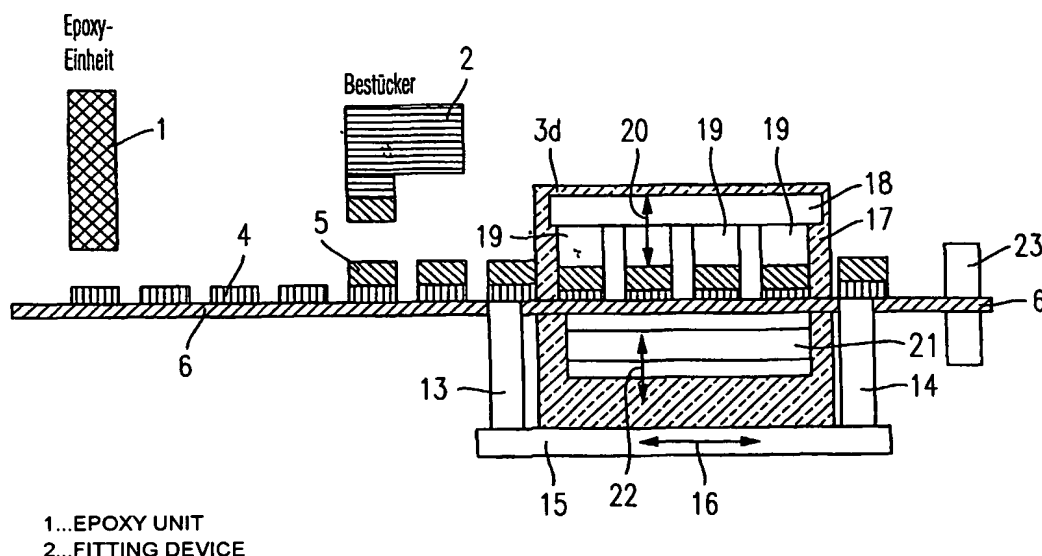
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR APPLYING SEMICONDUCTOR CHIPS TO CARRIERS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR AUFBRINGUNG VON HALBLEITERCHIPS AUF TRÄGERN



(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for applying semiconductor chips (5) to a plurality of carriers (4), especially smart card modules or flexboards. According to the invention, an adhesive application device (1) is used to apply an adhesive to pre-defined positions on the carrier (4), a fitting device (2) is used to apply the semiconductor chips (5) to the positions on the carrier (4), and a hardening device (3) is used to harden the adhesive. The hardening device (3) and/or another device can be connected to a conveyor belt (6) for transporting the carrier (4) along the devices, by means of a clamping device (13, 14), and can be displaced in the transport direction at the speed of the conveyor belt (6), by means of a lifting device (15).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/032202 A3



Erklärung gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für alle Bestimmungsstaaten

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

10. Juni 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufbringung von Halbleiterchips (5) auf einer Mehrzahl von Trägern (4), insbesondere Smartcard-Modulen oder Flexboards, wobei an einer Klebstoffauftrageinrichtung (1) Klebstoff an vorbestimmten Trägerpositionen auf die Träger (4) aufgetragen, an einer Bestückungseinrichtung (2) die Träger (4) an den Trägerpositionen mit den Halbleiterchips (5) bestückt und in einer Aushärteeinrichtung (3) der Klebstoff ausgehärtet wird, wobei die Aushärteeinrichtung (3) und/oder eine weitere Einrichtung mittels einer Klemmvorrichtung (13, 14) mit einem die Träger (4) entlang der Einrichtungen transportierenden Transportband (6) verbindbar und mittels einer Hubvorrichtung (15) in Transportrichtung mit einer Transportgeschwindigkeit des Transportbandes (6) verschiebbar sind/ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 170 788 A (ESEC TRADING S.A.) 9 January 2002 (2002-01-09) column 3, line 19-25 column 4, line 27-32 ---	1,10
A	US 6 426 552 B1 (REEDER ET AL.) 30 July 2002 (2002-07-30) abstract; figure 1 ---	1,10
A,P	EP 1 254 938 A (NITTO DENKO CORPORATION) 6 November 2002 (2002-11-06) column 11, line 3-5 -----	1,10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 April 2004

Date of mailing of the international search report

19/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Oberle, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/10778

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1170788	A	09-01-2002	EP 1170787 A1	09-01-2002
			EP 1170788 A2	09-01-2002
			JP 2002050643 A	15-02-2002
US 6426552	B1	30-07-2002	US 2002140086 A1	03-10-2002
			US 2003211677 A1	13-11-2003
			US 2002028599 A1	07-03-2002
EP 1254938	A	06-11-2002	JP 2002322436 A	08-11-2002
			CN 1390763 A	15-01-2003
			EP 1254938 A1	06-11-2002
			TW 533180 B	21-05-2003
			US 2002195199 A1	26-12-2002

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10778

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 170 788 A (ESEC TRADING S.A.) 9. Januar 2002 (2002-01-09) Spalte 3, Zeile 19-25 Spalte 4, Zeile 27-32 ---	1,10
A	US 6 426 552 B1 (REEDER ET AL.) 30. Juli 2002 (2002-07-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1,10
A,P	EP 1 254 938 A (NITTO DENKO CORPORATION) 6. November 2002 (2002-11-06) Spalte 11, Zeile 3-5 -----	1,10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Rechtsanwalt

Oberle, T

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/10778

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1170788	A	09-01-2002	EP 1170787 A1	09-01-2002
			EP 1170788 A2	09-01-2002
			JP 2002050643 A	15-02-2002
<hr/>				
US 6426552	B1	30-07-2002	US 2002140086 A1	03-10-2002
			US 2003211677 A1	13-11-2003
			US 2002028599 A1	07-03-2002
<hr/>				
EP 1254938	A	06-11-2002	JP 2002322436 A	08-11-2002
			CN 1390763 A	15-01-2003
			EP 1254938 A1	06-11-2002
			TW 533180 B	21-05-2003
			US 2002195199 A1	26-12-2002
<hr/>				

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.